

**KETERAMPILAN METAKOGNISI SISWA DALAM
PROBLEM SOLVING BERBENTUK *OPEN START*
BERDASARKAN GAYA KOGNITIF DI SMP**

ARTIKEL PENELITIAN

OLEH:

**YESSI HASRI
NIM F04112014**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2016**

**KETERAMPILAN METAKOGNISI SISWA DALAM
PROBLEM SOLVING BERBENTUK OPEN START
BERDASARKAN GAYA KOGNITIF DI SMP**

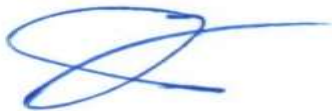
ARTIKEL PENELITIAN

**YESSI HASRI
NIM F04112014**

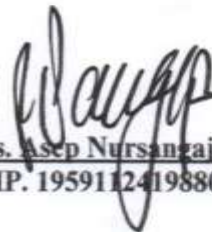
Disetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Drs. Edy Yusmin, M.Pd
NIP. 196011301987031003



Drs. Asep Nursangaji, M.Pd
NIP. 195911241988031007

Mengetahui,

Dekan FKIP

Ketua Jurusan P.MIPA



Dr. H. Martono, M.Pd
NIP. 196803161994031014



Dr. Ahmad Yani T
NIP. 196604011991021001

KETERAMPILAN METAKOGNISI SISWA DALAM *PROBLEM SOLVING* BERBENTUK *OPEN START* BERDASARKAN GAYA KOGNITIF DI SMP

Yessi, Edy Yusmin, Asep Nursangaji

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan

Email: yessi.hasri@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan keterampilan metakognisi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berbentuk *open start* pada materi perbandingan berdasarkan gaya kognitif siswa di kelas VII SMP Negeri 3 Pontianak tahun pelajaran 2015/2016. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan bentuk penelitian adalah studi kasus. Subjek dalam penelitian ini adalah empat orang siswa kelas VII E yang terdiri dari dua orang siswa bergaya kognitif refleksif dan dua orang siswa bergaya kognitif impulsif. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah siswa bergaya kognitif refleksif dalam *problem solving* melaksanakan keterampilan metakognisi meliputi *planning*, *monitoring*, dan *evaluating* yang ditunjukkan dengan adanya indikator yang terpenuhi pada masing-masing komponen keterampilan metakognisi. Sementara itu, siswa bergaya kognitif impulsif dalam *problem solving* belum melaksanakan semua keterampilan metakognisi meliputi *planning*, *monitoring*, dan *evaluating* yang ditunjukkan dengan adanya indikator yang belum terpenuhi pada beberapa keterampilan metakognisi.

Kata kunci : Keterampilan Metakognisi, *Problem Solving*, *Open Start*, Gaya Kognitif

Abstract: This research aims to describe student metacognition skill when solving proportion open start problems based on cognitive style of 7th grade students in SMP Negeri 3 Pontianak 2015/2016 school year. The research method is descriptive with case study. The subjects of this research are four students grade 7E consist of two reflective cognitive style students and two impulsive cognitive style students. The results of this research are the reflective cognitive style students in problem solving carry out metacognition skill that are planning, monitoring, and evaluating indicated that the indicators are fulfilled in each component of metacognition skills. Meanwhile the impulsive cognitive style students in problem solving has not carry out all of metacognition skill that are planning, monitoring, and evaluating indicated that the indicators are unfulfilled in each component of metacognition skills.

Keywords: *Metacognition Skill*, *Problem Solving*, *Open Start*, *Cognitive Style*

Kemampuan *problem solving* merupakan satu di antara tujuan pembelajaran dalam mata pelajaran Matematika. *Problem solving* adalah kemampuan kognitif tingkat tinggi (Zoller and Pushkin, 2007). Oleh karena itu dalam menyelesaikan masalah diperlukan proses berfikir kritis. Kemampuan berpikir kritis dapat ditingkatkan dengan keterampilan metakognisi (Halpern, 1985). Whimbey & Lochhead (dalam Java, 2014) mengatakan bahwa “*Metacognitive skills are the regulation of cognition activities associated with solving problems.*”

Pada pembelajaran matematika, keterampilan metakognisi berperan penting terutama dalam meningkatkan kemampuan belajar dan menyelesaikan masalah (Anggo, 2011). Sebagaimana penelitian terdahulu oleh Siska dkk (2012) di SMA Negeri 2 Padang tentang penerapan strategi metakognitif dalam pembelajaran matematika, menunjukkan bahwa siswa yang dapat menyelesaikan masalah dengan baik adalah siswa yang dapat memanfaatkan metakognisinya. Sebaliknya, siswa yang tidak dapat menyelesaikan masalah matematika dengan baik adalah siswa yang tidak memanfaatkan metakognisinya.

Kenyataannya dalam pembelajaran matematika yang dilakukan selama ini semata-mata hanya menekankan pada penguasaan konsep kognitif, sedangkan ruang untuk keterampilan metakognisi kurang diberdayakan. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi di SMP Negeri 3 Pontianak bahwa keterampilan metakognisi ini belum dievaluasi terlihat dari instrumen penilaian, soal dan tugas yang diberikan umumnya sebatas aspek kognitif saja. Akibatnya ketika siswa diberikan masalah yang berbeda dari contoh yang diberikan guru siswa sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya dan hasil penyelesaianpun tidak sesuai harapan. Hal ini dikarenakan siswa cenderung tidak mengetahui strategi apa yang harus digunakannya untuk menyelesaikan masalah, saat menggunakan strategi penyelesaianpun siswa cenderung tidak memeriksa kesesuaian strategi yang digunakannya dengan masalah yang diajukan. Bahkan kegiatan merefleksi kesulitan saat belajarpun tidak pernah dilakukan oleh siswa.

Kemampuan *problem solving* tidak hanya dipengaruhi oleh keterampilan metakognisi saja tetapi juga dipengaruhi oleh gaya kognitif (Ulya, 2015). Menurut Shirley dan Rita (dalam Uno, 2012) gaya kognitif merupakan karakteristik individu dalam berfikir, merasakan, mengingat, menyelesaikan masalah, dan membuat keputusan. Kagan (dalam Faradillah, 2014) mengatakan bahwa terdapat 2 jenis gaya kognitif individu dalam menyelesaikan masalah yaitu gaya kognitif refleksif dan impulsif. Individu dengan gaya kognitif refleksif mempertimbangkan banyak alternatif sebelum merespon, sedangkan individu impulsif cepat dalam merespon suatu situasi. Terkait hubungan antara gaya kognitif dan keterampilan metakognisi Livingston (1997) mengatakan bahwa gaya kognitif digunakan untuk membantu individu mencapai suatu tujuan tertentu, sedangkan keterampilan metakognisi digunakan untuk memastikan bahwa tujuan tersebut telah dicapai.

Keterampilan metakognisi siswa dapat diungkap melalui tes atau tugas berupa *problem solving*. Anggo (2011) mengatakan bahwa pelibatan keterampilan metakognisi dalam belajar dan menyelesaikan masalah dapat didorong melalui pemanfaatan masalah matematika yang menantang. Satu di antara bentuk masalah dalam matematika adalah masalah matematika terbuka (*open problem*). Monoghany (dalam Nirmalitasari, 2012) membagi masalah matematika terbuka

menjadi masalah matematika berbentuk *open ended* dan *open start*. Perbedaan masalah matematika berbentuk *open ended* dan *open start* terletak pada jawaban akhir dari masalah yang diajukan. Masalah matematika berbentuk *open ended* adalah masalah matematika yang memiliki lebih dari satu cara penyelesaian dan jawaban, sedangkan masalah matematika berbentuk *open-start* adalah masalah matematika yang memiliki lebih dari satu cara penyelesaian dan jawaban tertutup.

Menurut Monaghany (dalam Nirmalitasari, 2012) masalah *open-start* memiliki kelebihan, yaitu hasil jawaban yang benar dari *problem solving* merupakan bukti dari keberhasilan bagaimana memulai untuk mendapatkan solusi dengan menggunakan strategi-strategi yang didapat dari pengetahuan, keterampilan dan pemahaman terhadap pengetahuan matematika yang sudah ada. Hal tersebut sejalan dengan aspek-aspek pada keterampilan metakognisi khususnya pada aspek *self-monitoring* atau *self-regulation* yaitu menyangkut bagaimana seseorang menjaga dan mengatur apa yang harus dilakukan ketika menyelesaikan masalah dan bagaimana seseorang menggunakan input dari pengamatan untuk mengarahkan tindakannya dalam menyelesaikan masalah (Schoenfeld, 1987). Sehingga keterampilan metakognisi dapat diungkap satu di antaranya melalui *problem solving* matematis berbentuk *open start*.

Masalah matematika berbentuk *open start* memiliki banyak strategi yang dapat digunakan untuk menyelesaikannya, sehingga materi yang cocok digunakan adalah materi perbandingan di Sekolah Menengah Pertama. Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik mengungkap dan menganalisis keterampilan metakognisi siswa yang meliputi *planning*, *monitoring* dan *evaluating* dalam tahapan-tahapan *problem solving* matematika yang terdiri dari memahami masalah, merencanakan penyelesaiannya, menyelesaikan masalah sesuai rencana, serta memeriksa kembali hasil yang diperoleh melalui tes *problem solving* matematis berbentuk *open start* berdasarkan gaya kognitif refleksif dan impulsif khususnya pada materi perbandingan di SMP N 3 Pontianak.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan bentuk penelitian adalah studi kasus. Subjek dalam penelitian ini siswa kelas VII SMP Negeri 3 Pontianak yang memiliki gaya kognitif refleksif dan impulsif. Dalam penelitian ini, dipilih empat orang siswa yang terdiri dari dua siswa bergaya kognitif refleksif dan dua siswa bergaya kognitif impulsif. Pembagian gaya kognitif siswa berdasarkan hasil *Matching Familiar Figure Test* (MFFT). Kriteria untuk memilih subjek penelitian, yaitu siswa refleksif diambil dari kelompok siswa refleksif yang memiliki catatan waktu pengerjaannya paling lama dan paling banyak benar dalam menjawab seluruh butir soal sedangkan siswa impulsif diambil dari kelompok siswa impulsif yang memiliki catatan waktu pengerjaannya paling cepat dan paling banyak salah dalam menjawab seluruh butir soal.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah teknik tes dan komunikasi langsung. Teknik tes dalam penelitian ini berupa pemberian tes gaya kognitif MFFT dan tes *problem solving* matematis berbentuk *open start*. Sementara itu teknik komunikasi langsung berupa wawancara terhadap subjek

penelitian untuk mengungkap keterampilan metakognisi dalam *problem solving* matematis berbentuk *open start*. Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis dengan teknik analisis statistik deskriptif. Analisis data dilakukan terbatas pada apa yang dikomunikasikan siswa (baik lisan maupun tulisan).

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu: 1) tahap persiapan, 2) tahap pelaksanaan, dan 3) tahap akhir.

Tahap persiapan, meliputi: (1) Menyusun desain penelitian; (2) Membuat instrumen penelitian berupa tes gaya kognitif MFFT, kisi-kisi soal tes *problem solving* matematis berbentuk *open-start*, soal tes *problem solving* matematis berbentuk *open-start* dan alternatif penyelesaiannya serta pedoman wawancara; (3) Melakukan validasi isi terhadap instrumen penelitian dan merevisi instrumen penelitian berdasarkan hasil validasi; (4) Meminta izin untuk melakukan penelitian di SMP Negeri 3 Pontianak; (5) Membuat kesepakatan dengan guru bidang studi matematika Kelas VII SMP Negeri 3 Pontianak mengenai waktu yang akan digunakan untuk penelitian.

Tahap pelaksanaan, meliputi: (1) Memberikan soal tes gaya kognitif MFFT kepada siswa kelas VII E SMP Negeri 3 Pontianak; (2) Mengelompokkan siswa berdasarkan hasil MFFT sehingga diperoleh dua kelompok siswa yang bergaya kognitif refleksif dan impulsif; (3) Memilih subjek penelitian yang terdiri dari dua subjek yang bergaya kognitif refleksif dan dua subjek yang bergaya kognitif impulsif; (4) Memberikan soal tes *problem solving* matematis berbentuk *open start* kepada empat orang subjek penelitian; (5) Melakukan wawancara kepada empat orang subjek penelitian.

Tahap akhir, meliputi: (1) Mendeskripsikan hasil pengolahan data dan menyimpulkan sebagai jawaban dari masalah dalam penelitian ini; (2) Penyusunan laporan penelitian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VII E SMP Negeri 3 Pontianak. Dari hasil *Matching Familiar Figure Test* (MFFT) yang diberikan kepada 37 siswa di kelas VII E terdapat 28 siswa termasuk kelompok gaya kognitif refleksif dan 9 siswa termasuk kelompok gaya kognitif impulsif. Selanjutnya dari hasil tersebut terpilih dua orang siswa bergaya kognitif refleksif dan dua orang siswa bergaya kognitif impulsif sebagai subjek penelitian. Sementara itu dari hasil tes *problem solving* baik siswa refleksif maupun siswa impulsif dapat menyelesaikan soal pertama dan soal kedua melalui tahapan-tahapan *problem solving* matematika. Untuk mengungkap keterampilan metakognisi siswa dalam *problem solving* matematis berbentuk *open start* pada materi perbandingan yang tidak dapat dilihat langsung dari hasil tes *problem solving* dilakukan dengan wawancara. Dari hasil wawancara diperoleh keterampilan metakognisi siswa yang terdiri dari komponen *planning*, *monitoring* dan *evaluating* pada tiap tahapan *problem solving*, meliputi memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian dan memeriksa kembali solusi yang diperoleh.

Siswa dikatakan telah melaksanakan keterampilan metakognisi apabila siswa melaksanakan indikator keterampilan metakognisi pada tahapan *problem solving*. Berdasarkan hasil wawancara kepada siswa refleksif pertama (R₁) dan siswa refleksif kedua (R₂), R₁ dan R₂ memiliki keterampilan metakognisi yang sama dalam *problem solving* matematis berbentuk *open start*. R₁ maupun R₂ melaksanakan hampir semua komponen keterampilan metakognisi, kecuali pada tahapan menyusun rencana *problem solving* komponen *planning* R₁ dan R₂ tidak melaksanakan salah satu indikator komponen *planning*. Sementara itu, berdasarkan hasil wawancara kepada siswa impulsif pertama (I₁) dan siswa impulsif kedua (I₂), I₁ dan I₂ juga memiliki kecenderungan keterampilan metakognisi yang sama dalam *problem solving* matematis berbentuk *open start*. I₁ dan I₂ hanya melaksanakan beberapa indikator keterampilan metakognisi pada setiap tahapan *problem solving*. I₁ dan I₂ sebagian besar tidak melaksanakan indikator keterampilan metakognisi komponen *monitoring*.

Pembahasan

1. Keterampilan Metakognisi Siswa Refleksif

Berdasarkan hasil analisis terhadap hasil tes *problem solving* matematis berbentuk *open start* dan wawancara menunjukkan bahwa siswa reflektif dapat memenuhi hampir semua indikator keterampilan metakognisi yang meliputi *planning*, *monitoring*, dan *evaluating* pada setiap tahapan *problem solving*.

(a) Keterampilan metakognisi Siswa Refleksif Pertama (R₁)

1) Keterampilan metakognisi R₁ untuk soal pertama

Berdasarkan hasil jawaban siswa dan wawancara diperoleh keterampilan metakognisi subjek R₁ dalam *problem solving* matematis berbentuk *open start* untuk soal pertama yaitu subjek R₁ dalam memahami masalah melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi pada komponen *planning*, diantaranya adalah menentukan apa yang diketahui, menentukan apa yang ditanyakan, dan menyatakan permasalahan dengan kalimat sendiri atau bentuk lain. Pada komponen *monitoring* subjek R₁ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memantau bahwa telah menuliskan semua yang diketahui, memantau bahwa apa yang ditanyakan dalam soal sudah sesuai dengan yang dimaksud dan memantau kalimat yang digunakan dalam menyatakan kembali soal tidak keluar dari maksud awal soal. Sementara pada komponen *evaluation* subjek R₁ melaksanakan semua indikator pada keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memutuskan data yang diperoleh tentang apa yang diketahui sudah benar, memutuskan data yang diperoleh tentang apa yang ditanyakan sudah benar dan memutuskan bahwa kalimat pernyataan yang dibuatnya sendiri sudah sesuai dengan maksud awal soal.

Subjek R₁ dalam menyusun rencana *problem solving* melaksanakan hampir semua keterampilan metakognisi pada komponen *planning*,

diantaranya adalah mencari hubungan antara yang diketahui dengan yang ditanyakan, mencari beberapa strategi yang mungkin bisa digunakan, dan memilih konsep matematika yang sekiranya dapat membantunya untuk menyelesaikan masalah. Indikator yang tidak terlaksana pada komponen *planning* yaitu merencanakan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada komponen *monitoring* subjek R₁ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memantau bahwa hubungan antara yang diketahui dengan yang ditanyakan sudah sesuai, memantau bahwa strategi yang akan digunakan sudah sesuai dan memantau bahwa konsep matematika yang akan digunakan sudah sesuai. Sementara pada komponen *evaluation* subjek R₁ melaksanakan semua indikator keterampilan, diantaranya adalah memutuskan hubungan antara apa yang diketahui dengan yang ditanyakan sudah benar, memutuskan strategi penyelesaian yang akan digunakan sudah sesuai dan memutuskan konsep matematika yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah sudah sesuai.

Subjek R₁ dalam melaksanakan rencana *problem solving* melaksanakan semua indikator pada keterampilan metakognisi komponen *planning*, diantaranya adalah merencanakan akan menggunakan strategi yang dipilih dan merencanakan akan melakukan perbaikan jika menemukan masalah. Pada komponen *monitoring* subjek R₁ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memantau langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan sudah benar atau tidak dan memantau langkah perbaikan yang dilakukan jika menemukan kesalahan. Sementara pada komponen *evaluation* subjek R₁ melaksanakan semua keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memutuskan bahwa langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan sudah benar, dan memutuskan bahwa perbaikan yang dilakukan telah sesuai dan mampu memperbaiki kesalahan.

Subjek R₁ dalam memeriksa kembali solusi yang diperoleh melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi komponen *planning* yaitu dimana subjek R₁ merencanakan akan memeriksa kembali solusi yang diperoleh. Pada komponen *monitoring* subjek R₁ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memeriksa langkah-langkah pengerjaannya dari awal sampai selesai dan mengecek bahwa hasil yang diperoleh sudah benar. Sementara pada komponen *evaluation* subjek R₁ melaksanakan semua indikator metakognisi, diantaranya adalah memutuskan bahwa hasil yang diperoleh sudah benar, memutuskan bahwa prosedur yang digunakan untuk memeriksa hasil sudah benar dan memutuskan bahwa strategi yang digunakan efektif untuk menyelesaikan masalah.

2) Keterampilan metakognisi R₁ untuk soal kedua

Berdasarkan hasil jawaban siswa dan wawancara diperoleh keterampilan metakognisi subjek R₁ dalam *problem solving* matematis berbentuk *open start* untuk soal kedua yaitu subjek R₁ dalam memahami masalah melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi pada komponen *planning*, diantaranya adalah menentukan apa yang diketahui, menentukan apa yang ditanyakan, dan menyatakan permasalahan dengan kalimat sendiri atau bentuk lain. Pada komponen *monitoring* subjek R₁ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memantau bahwa telah menuliskan semua yang diketahui, memantau bahwa apa yang ditanyakan dalam soal sudah sesuai dengan yang dimaksud dan memantau kalimat yang digunakan dalam menyatakan kembali soal tidak keluar dari maksud awal soal. Sementara pada komponen *evaluation* subjek R₁ melaksanakan semua indikator pada keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memutuskan data yang diperoleh tentang apa yang diketahui sudah benar, memutuskan data yang diperoleh tentang apa yang ditanyakan sudah benar dan memutuskan bahwa kalimat pernyataan yang dibuatnya sendiri sudah sesuai dengan maksud awal soal.

Subjek R₁ dalam menyusun rencana *problem solving* melaksanakan hampir semua keterampilan metakognisi pada komponen *planning*, diantaranya adalah mencari hubungan antara yang diketahui dengan yang ditanyakan, mencari beberapa strategi yang mungkin bisa digunakan, dan memilih konsep matematika yang sekiranya dapat membantunya untuk menyelesaikan masalah. Indikator yang tidak terlaksana pada komponen *planning* yaitu merencanakan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada komponen *monitoring* subjek R₁ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memantau bahwa hubungan antara yang diketahui dengan yang ditanyakan sudah sesuai, memantau bahwa strategi yang akan digunakan sudah sesuai dan memantau bahwa konsep matematika yang akan digunakan sudah sesuai. Sementara pada komponen *evaluation* subjek R₁ melaksanakan semua indikator keterampilan, diantaranya adalah memutuskan hubungan antara apa yang diketahui dengan yang ditanyakan sudah benar, memutuskan strategi penyelesaian yang akan digunakan sudah sesuai dan memutuskan konsep matematika yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah sudah sesuai.

Subjek R₁ dalam melaksanakan rencana *problem solving* melaksanakan semua indikator pada keterampilan metakognisi komponen *planning*, diantaranya adalah merencanakan akan menggunakan strategi yang dipilih dan merencanakan akan melakukan perbaikan jika menemukan masalah. Pada komponen *monitoring* subjek R₁ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memantau langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan sudah benar atau tidak dan memantau langkah perbaikan yang dilakukan jika menemukan kesalahan. Sementara pada komponen *evaluation* subjek R₁ melaksanakan

semua keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memutuskan bahwa langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan sudah benar, dan memutuskan bahwa perbaikan yang dilakukan telah sesuai dan mampu memperbaiki kesalahan.

Subjek R_1 dalam memeriksa kembali solusi yang diperoleh melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi komponen *planning* yaitu dimana subjek R_1 merencanakan akan memeriksa kembali solusi yang diperoleh. Pada komponen *monitoring* subjek R_1 melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memeriksa langkah-langkah pengerjaannya dari awal sampai selesai dan mengecek bahwa hasil yang diperoleh sudah benar. Sementara pada komponen *evaluation* subjek R_1 melaksanakan semua indikator metakognisi, diantaranya adalah memutuskan bahwa hasil yang diperoleh sudah benar, memutuskan bahwa prosedur yang digunakan untuk memeriksa hasil sudah benar dan memutuskan bahwa strategi yang digunakan efektif untuk menyelesaikan masalah.

(b) Keterampilan metakognisi Siswa Refleksif Kedua (R_2)

1) Keterampilan metakognisi R_2 untuk soal pertama

Berdasarkan hasil jawaban siswa dan wawancara diperoleh keterampilan metakognisi subjek R_2 dalam *problem solving* matematis berbentuk *open start* untuk soal pertama yaitu subjek R_2 dalam memahami masalah melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi pada komponen *planning*, diantaranya adalah menentukan apa yang diketahui, menentukan apa yang ditanyakan, dan menyatakan permasalahan dengan kalimat sendiri atau bentuk lain. Pada komponen *monitoring* subjek R_2 melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memantau bahwa telah menuliskan semua yang diketahui, memantau bahwa apa yang ditanyakan dalam soal sudah sesuai dengan yang dimaksud dan memantau kalimat yang digunakan dalam menyatakan kembali soal tidak keluar dari maksud awal soal. Sementara pada komponen *evaluation* subjek R_2 melaksanakan semua indikator pada keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memutuskan data yang diperoleh tentang apa yang diketahui sudah benar, memutuskan data yang diperoleh tentang apa yang ditanyakan sudah benar dan memutuskan bahwa kalimat pernyataan yang dibuatnya sendiri sudah sesuai dengan maksud awal soal.

Subjek R_2 dalam menyusun rencana *problem solving* melaksanakan hampir semua keterampilan metakognisi pada komponen *planning*, diantaranya adalah mencari hubungan antara yang diketahui dengan yang ditanyakan, mencari beberapa strategi yang mungkin bisa digunakan, dan memilih konsep matematika yang sekiranya dapat membantunya untuk menyelesaikan masalah. Indikator yang tidak terlaksana pada komponen *planning* yaitu merencanakan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada komponen *monitoring* subjek R_2 melaksanakan semua indikator

keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memantau bahwa hubungan antara yang diketahui dengan yang ditanyakan sudah sesuai, memantau bahwa strategi yang akan digunakan sudah sesuai dan memantau bahwa konsep matematika yang akan digunakan sudah sesuai. Sementara pada komponen *evaluation* subjek R₂ melaksanakan semua indikator keterampilan, diantaranya adalah memutuskan hubungan antara apa yang diketahui dengan yang ditanyakan sudah benar, memutuskan strategi penyelesaian yang akan digunakan sudah sesuai dan memutuskan konsep matematika yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah sudah sesuai.

Subjek R₂ dalam melaksanakan rencana *problem solving* melaksanakan semua indikator pada keterampilan metakognisi komponen *planning*, diantaranya adalah merencanakan akan menggunakan strategi yang dipilih dan merencanakan akan melakukan perbaikan jika menemukan masalah. Pada komponen *monitoring* subjek R₂ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, yaitu memantau langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan sudah benar atau tidak. Sementara pada komponen *evaluation* subjek R₂ melaksanakan semua keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memutuskan bahwa langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan sudah benar, dan memutuskan bahwa perbaikan yang dilakukan telah sesuai dan mampu memperbaiki kesalahan.

Subjek R₂ dalam memeriksa kembali solusi yang diperoleh melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi komponen *planning* yaitu dimana subjek R₂ merencanakan akan memeriksa kembali solusi yang diperoleh. Pada komponen *monitoring* subjek R₂ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memeriksa langkah-langkah pengerjaannya dari awal sampai selesai dan mengecek bahwa hasil yang diperoleh sudah benar. Sementara pada komponen *evaluation* subjek R₂ melaksanakan semua indikator metakognisi, diantaranya adalah memutuskan bahwa hasil yang diperoleh sudah benar, memutuskan bahwa prosedur yang digunakan untuk memeriksa hasil sudah benar dan memutuskan bahwa strategi yang digunakan efektif untuk menyelesaikan masalah.

2) Keterampilan metakognisi R₂ untuk soal kedua

Berdasarkan hasil jawaban siswa dan wawancara diperoleh keterampilan metakognisi subjek R₂ dalam *problem solving* matematis berbentuk *open start* untuk soal kedua yaitu subjek R₂ dalam memahami masalah melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi pada komponen *planning*, diantaranya adalah menentukan apa yang diketahui, menentukan apa yang ditanyakan, dan menyatakan permasalahan dengan kalimat sendiri atau bentuk lain. Pada komponen *monitoring* subjek R₂ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memantau bahwa telah menuliskan semua yang diketahui, memantau bahwa apa yang ditanyakan dalam soal sudah sesuai dengan

yang dimaksud dan memantau kalimat yang digunakan dalam menyatakan kembali soal tidak keluar dari maksud awal soal. Sementara pada komponen *evaluation* subjek R₂ melaksanakan semua indikator pada keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memutuskan data yang diperoleh tentang apa yang diketahui sudah benar, memutuskan data yang diperoleh tentang apa yang ditanyakan sudah benar dan memutuskan bahwa kalimat pernyataan yang dibuatnya sendiri sudah sesuai dengan maksud awal soal.

Subjek R₂ dalam menyusun rencana *problem solving* melaksanakan hampir semua keterampilan metakognisi pada komponen *planning*, diantaranya adalah mencari hubungan antara yang diketahui dengan yang ditanyakan, mencari beberapa strategi yang mungkin bisa digunakan, dan memilih konsep matematika yang sekiranya dapat membantunya untuk menyelesaikan masalah. Indikator yang tidak terlaksana pada komponen *planning* yaitu merencanakan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada komponen *monitoring* subjek R₂ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memantau bahwa hubungan antara yang diketahui dengan yang ditanyakan sudah sesuai, memantau bahwa strategi yang akan digunakan sudah sesuai dan memantau bahwa konsep matematika yang akan digunakan sudah sesuai. Sementara pada komponen *evaluation* subjek R₂ melaksanakan semua indikator keterampilan, diantaranya adalah memutuskan hubungan antara apa yang diketahui dengan yang ditanyakan sudah benar, memutuskan strategi penyelesaian yang akan digunakan sudah sesuai dan memutuskan konsep matematika yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah sudah sesuai.

Subjek R₂ dalam melaksanakan rencana *problem solving* melaksanakan semua indikator pada keterampilan metakognisi komponen *planning*, diantaranya adalah merencanakan akan menggunakan strategi yang dipilih dan merencanakan akan melakukan perbaikan jika menemukan masalah. Pada komponen *monitoring* subjek R₂ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, yaitu memantau langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan sudah benar atau tidak. Sementara pada komponen *evaluation* subjek R₂ melaksanakan semua keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memutuskan bahwa langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan sudah benar, dan memutuskan bahwa perbaikan yang dilakukan telah sesuai dan mampu memperbaiki kesalahan.

Subjek R₂ dalam memeriksa kembali solusi yang diperoleh melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi komponen *planning* yaitu dimana subjek R₂ merencanakan akan memeriksa kembali solusi yang diperoleh. Pada komponen *monitoring* subjek R₂ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memeriksa langkah-langkah pengerjaannya dari awal sampai selesai dan mengecek bahwa hasil yang diperoleh sudah benar. Sementara pada komponen *evaluation* subjek R₂ melaksanakan semua indikator metakognisi,

diantaranya adalah memutuskan bahwa hasil yang diperoleh sudah benar, memutuskan bahwa prosedur yang digunakan untuk memeriksa hasil sudah benar dan memutuskan bahwa strategi yang digunakan efektif untuk menyelesaikan masalah.

2. Keterampilan Metakognisi Siswa Impulsif

Berdasarkan hasil analisis terhadap hasil tes *problem solving* matematis berbentuk *open start* dan wawancara menunjukkan bahwa siswa impulsif hanya memenuhi beberapa indikator keterampilan metakognisi pada setiap tahapan *problem solving*.

(a) Keterampilan metakognisi Siswa Impulsif Pertama (I_1)

1) Keterampilan metakognisi I_1 untuk soal pertama

Berdasarkan hasil jawaban siswa dan wawancara diperoleh keterampilan metakognisi subjek I_1 dalam *problem solving* matematis berbentuk *open start* untuk soal pertama yaitu subjek I_1 dalam memahami masalah melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi pada komponen *planning*, diantaranya adalah menentukan apa yang diketahui, menentukan apa yang ditanyakan, dan menyatakan permasalahan dengan kalimat sendiri atau bentuk lain. Pada komponen *monitoring* subjek I_1 melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memantau bahwa telah menuliskan semua yang diketahui, memantau bahwa apa yang ditanyakan dalam soal sudah sesuai dengan yang dimaksud dan memantau kalimat yang digunakan dalam menyatakan kembali soal tidak keluar dari maksud awal soal. Sementara pada komponen *evaluation* subjek I_1 melaksanakan semua indikator pada keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memutuskan data yang diperoleh tentang apa yang diketahui sudah benar, memutuskan data yang diperoleh tentang apa yang ditanyakan sudah benar dan memutuskan bahwa kalimat pernyataan yang dibuatnya sendiri sudah sesuai dengan maksud awal soal.

Subjek I_1 dalam menyusun rencana *problem solving* pada keterampilan metakognisi komponen *planning* I_1 tidak mencari hubungan antara yang diketahui dan ditanyakan, tidak mencari beberapa strategi yang mungkin bisa digunakan (hanya memiliki satu strategi penyelesaian), tidak merencanakan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan soal dan tidak memilih konsep matematika yang sekiranya dapat membantunya untuk menyelesaikan masalah. Pada komponen *monitoring* subjek I_1 tidak memantau bahwa strategi yang akan digunakan sudah sesuai atau tidak dan pada komponen *evaluating* subjek I_1 hanya melaksanakan satu dari dua indikator keterampilan metakognisi yaitu memutuskan strategi penyelesaian yang akan digunakan sudah sesuai.

Subjek I_1 dalam melaksanakan rencana *problem solving* melaksanakan semua indikator pada keterampilan metakognisi komponen *planning*, diantaranya adalah merencanakan akan menggunakan strategi yang dipilih dan merencanakan akan melakukan perbaikan jika menemukan masalah.

Pada komponen *monitoring* subjek I₁ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, yaitu memantau langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan sudah benar atau tidak. Sementara pada komponen *evaluation* subjek I₁ melaksanakan semua keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memutuskan bahwa langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan sudah benar, dan memutuskan bahwa perbaikan yang dilakukan telah sesuai dan mampu memperbaiki kesalahan.

Subjek I₁ dalam memeriksa kembali solusi yang diperoleh tidak melaksanakan indikator pada keterampilan metakognisi komponen *planning* dan *monitoring*. Subjek I₁ dalam memeriksa kembali solusi yang diperoleh hanya melaksanakan dua dari tiga indikator pada keterampilan metakognisi komponen *evaluating*, diantaranya adalah memutuskan bahwa hasil yang diperoleh sudah benar dan memutuskan bahwa strategi yang digunakan efektif menyelesaikan masalah.

2) Keterampilan metakognisi I₁ untuk soal kedua

Berdasarkan hasil jawaban siswa dan wawancara diperoleh keterampilan metakognisi subjek I₁ dalam *problem solving* matematis berbentuk *open start* untuk soal kedua yaitu subjek I₁ dalam memahami masalah melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi pada komponen *planning*, diantaranya adalah menentukan apa yang diketahui, menentukan apa yang ditanyakan, dan menyatakan permasalahan dengan kalimat sendiri atau bentuk lain. Pada komponen *monitoring* subjek I₁ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memantau bahwa telah menuliskan semua yang diketahui, memantau bahwa apa yang ditanyakan dalam soal sudah sesuai dengan yang dimaksud dan memantau kalimat yang digunakan dalam menyatakan kembali soal tidak keluar dari maksud awal soal. Sementara pada komponen *evaluation* subjek I₁ melaksanakan semua indikator pada keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memutuskan data yang diperoleh tentang apa yang diketahui sudah benar, memutuskan data yang diperoleh tentang apa yang ditanyakan sudah benar dan memutuskan bahwa kalimat pernyataan yang dibuatnya sendiri sudah sesuai dengan maksud awal soal.

Subjek I₁ dalam menyusun rencana *problem solving* pada keterampilan metakognisi komponen *planning* I₁ tidak mencari hubungan antara yang diketahui dan ditanyakan, tidak mencari beberapa strategi yang mungkin bisa digunakan (hanya memiliki satu strategi penyelesaian), tidak merencanakan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan soal dan tidak memilih konsep matematika yang sekiranya dapat membantunya untuk menyelesaikan masalah. Pada komponen *monitoring* subjek I₁ tidak memantau bahwa strategi yang akan digunakan sudah sesuai atau tidak dan pada komponen *evaluating* subjek I₁ hanya melaksanakan satu dari dua indikator keterampilan metakognisi yaitu memutuskan strategi penyelesaian yang akan digunakan sudah sesuai.

Subjek I₁ dalam melaksanakan rencana *problem solving* melaksanakan semua indikator pada keterampilan metakognisi komponen *planning*,

diantaranya adalah merencanakan akan menggunakan strategi yang dipilih dan merencanakan akan melakukan perbaikan jika menemukan masalah. Pada komponen *monitoring* subjek I_1 melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, yaitu memantau langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan sudah benar atau tidak. Sementara pada komponen *evaluation* subjek I_1 melaksanakan semua keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memutuskan bahwa langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan sudah benar, dan memutuskan bahwa perbaikan yang dilakukan telah sesuai dan mampu memperbaiki kesalahan.

Subjek I_1 dalam memeriksa kembali solusi yang diperoleh tidak melaksanakan indikator pada keterampilan metakognisi komponen *planning* dan *monitoring*. Subjek I_1 dalam memeriksa kembali solusi yang diperoleh hanya melaksanakan dua dari tiga indikator pada keterampilan metakognisi komponen *evaluating*, diantaranya adalah memutuskan bahwa hasil yang diperoleh sudah benar dan memutuskan bahwa strategi yang digunakan efektif menyelesaikan masalah.

(b) Keterampilan metakognisi Siswa Impulsif Kedua (I_2)

1) Keterampilan metakognisi I_2 untuk soal pertama

Berdasarkan hasil jawaban siswa dan wawancara diperoleh keterampilan metakognisi subjek I_2 dalam *problem solving* matematis berbentuk *open start* untuk soal pertama yaitu subjek I_2 dalam memahami masalah melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi pada komponen *planning*, diantaranya adalah menentukan apa yang diketahui, menentukan apa yang ditanyakan, dan menyatakan permasalahan dengan kalimat sendiri atau bentuk lain. Pada komponen *monitoring* subjek I_2 melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memantau bahwa telah menuliskan semua yang diketahui, memantau bahwa apa yang ditanyakan dalam soal sudah sesuai dengan yang dimaksud dan memantau kalimat yang digunakan dalam menyatakan kembali soal tidak keluar dari maksud awal soal. Sementara pada komponen *evaluation* subjek I_2 melaksanakan semua indikator pada keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memutuskan data yang diperoleh tentang apa yang diketahui sudah benar, memutuskan data yang diperoleh tentang apa yang ditanyakan sudah benar dan memutuskan bahwa kalimat pernyataan yang dibuatnya sendiri sudah sesuai dengan maksud awal soal.

Subjek I_2 dalam menyusun rencana *problem solving* pada keterampilan metakognisi komponen *planning* dapat mencari hubungan antara yang diketahui dengan yang ditanyakan, tidak mencari beberapa strategi yang mungkin bisa digunakan (hanya mengetahui satu strategi penyelesaian), tidak merencanakan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan soal dan tidak memilih konsep matematika yang sekiranya dapat membantu untuk menyelesaikan masalah. Pada komponen *monitoring* subjek I_2 memantau bahwa hubungan antara yang diketahui dengan yang ditanyakan sudah sesuai, dan tidak memantau bahwa strategi yang akan digunakan sudah

sesuai atau tidak. Pada komponen *evaluating* subjek I₂ hanya melaksanakan satu dari empat indikator pada keterampilan metakognisi yaitu memutuskan strategi penyelesaian yang akan digunakan sudah sesuai.

Subjek I₂ dalam melaksanakan rencana *problem solving* melaksanakan semua indikator pada keterampilan metakognisi komponen *planning*, diantaranya adalah merencanakan akan menggunakan strategi yang dipilih dan merencanakan akan melakukan perbaikan jika menemukan masalah. Pada komponen *monitoring* subjek I₂ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, yaitu memantau langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan sudah benar atau tidak. Sementara pada komponen *evaluation* subjek I₂ melaksanakan semua keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memutuskan bahwa langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan sudah benar, dan memutuskan bahwa perbaikan yang dilakukan telah sesuai dan mampu memperbaiki kesalahan.

Subjek I₂ dalam memeriksa kembali solusi yang diperoleh melaksanakan semua indikator pada keterampilan metakognisi komponen *planning* yaitu merencanakan akan memeriksa hasil yang diperoleh. Pada komponen *monitoring* subjek I₂ tidak memeriksa langkah-langkah pengerjaannya dari awal sampai selesai. Sementara pada komponen *evaluating* subjek I₂ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memutuskan bahwa hasil yang diperoleh sudah benar, memutuskan bahwa prosedur yang digunakan untuk memeriksa hasil sudah benar dan memutuskan bahwa strategi yang digunakan efektif menyelesaikan masalah.

2) Keterampilan metakognisi I₂ untuk soal kedua

Berdasarkan hasil jawaban siswa dan wawancara diperoleh keterampilan metakognisi subjek I₂ dalam *problem solving* matematis berbentuk *open start* untuk soal kedua yaitu subjek I₂ dalam memahami masalah melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi pada komponen *planning*, diantaranya adalah menentukan apa yang diketahui, menentukan apa yang ditanyakan, dan menyatakan permasalahan dengan kalimat sendiri atau bentuk lain. Pada komponen *monitoring* subjek I₂ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memantau bahwa telah menuliskan semua yang diketahui, memantau bahwa apa yang ditanyakan dalam soal sudah sesuai dengan yang dimaksud dan memantau kalimat yang digunakan dalam menyatakan kembali soal tidak keluar dari maksud awal soal. Sementara pada komponen *evaluation* subjek I₂ melaksanakan semua indikator pada keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memutuskan data yang diperoleh tentang apa yang diketahui sudah benar, memutuskan data yang diperoleh tentang apa yang ditanyakan sudah benar dan memutuskan bahwa kalimat pernyataan yang dibuatnya sendiri sudah sesuai dengan maksud awal soal.

Subjek I₂ dalam menyusun rencana *problem solving* pada keterampilan metakognisi komponen *planning* tidak mencari hubungan antara yang diketahui dengan yang ditanyakan, tidak mencari beberapa strategi yang

mungkin bisa digunakan (hanya mengetahui satu strategi penyelesaian), tidak merencanakan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan soal dan tidak memilih konsep matematika yang sekiranya dapat membantu untuk menyelesaikan masalah. Pada komponen *monitoring* subjek I₂ tidak memantau bahwa strategi yang akan digunakan sudah sesuai atau tidak. Pada komponen *evaluating* subjek I₂ hanya melaksanakan satu dari empat indikator pada keterampilan metakognisi yaitu memutuskan strategi penyelesaian yang akan digunakan sudah sesuai.

Subjek I₂ dalam melaksanakan rencana *problem solving* melaksanakan semua indikator pada keterampilan metakognisi komponen *planning*, diantaranya adalah merencanakan akan menggunakan strategi yang dipilih dan merencanakan akan melakukan perbaikan jika menemukan masalah. Pada komponen *monitoring* subjek I₂ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, yaitu memantau langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan sudah benar atau tidak. Sementara pada komponen *evaluation* subjek I₂ melaksanakan semua keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memutuskan bahwa langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan sudah benar, dan memutuskan bahwa perbaikan yang dilakukan telah sesuai dan mampu memperbaiki kesalahan.

Subjek I₂ dalam memeriksa kembali solusi yang diperoleh melaksanakan semua indikator pada keterampilan metakognisi komponen *planning* yaitu merencanakan akan memeriksa hasil yang diperoleh. Pada komponen *monitoring* subjek I₂ tidak memeriksa langkah-langkah pengerjaannya dari awal sampai selesai. Sementara pada komponen *evaluating* subjek I₂ melaksanakan semua indikator keterampilan metakognisi, diantaranya adalah memutuskan bahwa hasil yang diperoleh sudah benar, memutuskan bahwa prosedur yang digunakan untuk memeriksa hasil sudah benar dan memutuskan bahwa strategi yang digunakan efektif menyelesaikan masalah.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Siswa yang bergaya kognitif refleksif dalam *problem solving* matematis berbentuk *open start* melaksanakan hampir semua keterampilan metakognisi. Hanya satu indikator pada keterampilan metakognisi komponen *planning* yang tidak terlaksana yaitu merencanakan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Sedangkan siswa yang bergaya kognitif impulsif dalam *problem solving* matematis berbentuk *open start* hanya melaksanakan beberapa keterampilan metakognisi. Indikator yang tidak terpenuhi oleh siswa yang bergaya kognitif impulsif sebagian besar adalah indikator pada komponen *monitoring*.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dan keterbatasan pada penelitian ini, peneliti memberikan saran sebagai berikut: 1) dapat dilakukan penelitian serupa ditinjau dari perbedaan gaya kognitif untuk tipe yang lain seperti

gaya kognitif *Field Dependent* dan *Field Independent*, 2) Jika terdapat penelitian lain yang relevan hendaknya digali lebih jauh *trial and error* siswa dalam mengerjakan tes gaya kognitif MFFT (*Matching Familiar Figure Test*).

DAFTAR RUJUKAN

- Anggo, M. 2011. Pelibatan Metakognisi Dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Edumatica*, 1 (1): 25-32.
- Faradillah, A. 2014. The Profile of Junior High School Student's Reasoning in Solving Mathematics Open-Ended Problem According to Reflective-Impulsive Cognitive Style. *International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Sciences*; 2014 Mei 18-20; Yogyakarta, Indonesia. Yogyakarta State University. Hlm 113-120.
- Halpern, D.F. 1985. *I Thought and Knowledge : An Introduction to Critical Thinking*. Fifth Edition. New York: Psychology Press.
- Java, L.A. 2014. *Problem Solving Strategies and Metacognitive Skills for Gifted Students In Middle School*. Thesis. Philippines: Louisiana State University.
- Livingston, J.A. 1997. *Metacognition: An Overview*. United States: Educational Resources Information Center.
- Nirmalitasari, O.S. 2012. Profil Kemampuan Siswa Menyelesaikan Masalah Matematika Berbentuk Open-Start Materi Bangun Datar. *Mathedunesa*. 1 (1): 1-8.
- Schoenfeld, A.H. 1987. *Cognitive Science and Mathematical Education*. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Siska, P.P.; Suherman; Media, R. 2012. Penerapan Strategi Metakognitif dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Padang. *Jurnal Pendidikan Matematika, Part 3*. Vol : 8-13.
- Ulya, H. 2015. Gaya Kognitif dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Jurnal Konseling Gusjigang*, 1 (2): 1-12.
- Uno, H.B. 2012. *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*. (Cetakan ke-5). Jakarta: Bumi Aksara.
- Zoller, U.; Pushkin, D. 2007. *Matching Higher-Order Cognitive Skills (HOCS) promotion goals with problem-based laboratory practice in a freshman organic chemistry course*. (Online). (http://www.rsc.org/images/Zoller%20paper%20final_tcm18-85039.pdf, diakses tanggal 29 Desember 2015).